

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-47117

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月23日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

A 6 1 B 5/117

A 6 1 B 5/10

3 2 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-213680

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月7日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 小田 高広

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

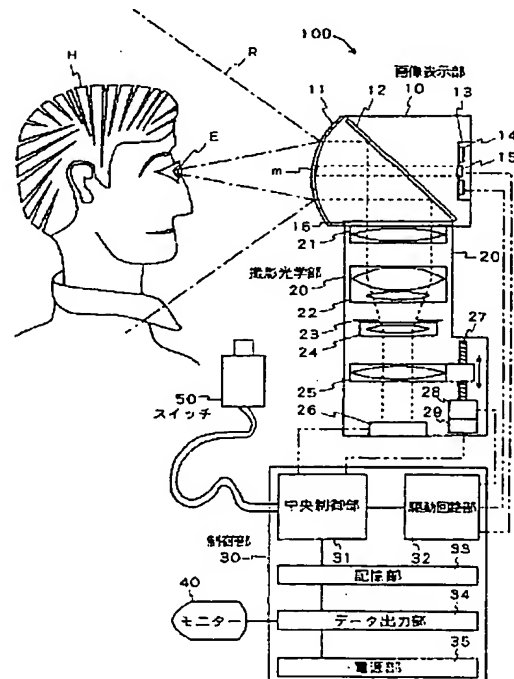
(74) 代理人 弁理士 金倉 喬二

(54) 【発明の名称】 アイリス撮影装置およびアイリスパターン認識装置

(57) 【要約】

【課題】 簡単で、正確にかつ低コストで目の画像を取得する。

【解決手段】 対象者Hからの反射光を収集する凸型ハーフミラー11と、その凸型ハーフミラー11で収集した反射光を撮影素子26に照射する平面型ハーフミラー12と、その凸型ハーフミラー11と平面型ハーフミラー12を通して対象者Hに近赤外線を照射する円環型近赤外線発光素子14と、その平面型ハーフミラー12を通して凸型ハーフミラー11上に撮影領域を表すマークmを表示する点型可視光発光素子15とによりアイリス撮影装置を構成する。



本発明の第1の実施形態のアイリスパターン認識装置の構成図

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対象者からの反射光を収集する凸型ハーフミラーと、照射された光を電気信号に変換する撮像素子と、前記凸型ハーフミラーで収集した反射光を前記撮像素子に照射する光学部と、前記凸型ハーフミラーを通して前記対象者に近赤外線照射する近赤外線照射手段と、前記凸型ハーフミラー上に撮影の対象となる領域を表示する可視光照射手段とを具備したことを特徴とするアイリス撮影装置。

【請求項 2】 対象者からの反射光を収集する凸型ハーフミラーと、照射された光を電気信号に変換する撮像素子と、前記凸型ハーフミラーで収集した反射光を前記撮像素子に照射する光学部と、前記凸型ハーフミラーを通して前記対象者に近赤外線照射する近赤外線照射手段と、前記凸型ハーフミラー上に撮影の対象となる領域を表示する可視光照射手段と、前記凸型ハーフミラーと前記撮像素子と前記光学部と前記近赤外線照射手段と前記可視光照射手段をパンまたはチルト方向に回転可能に保持する回転台とを具備したことを特徴とするアイリス撮影装置。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載のアイリス撮影装置と、そのアイリス撮影装置の撮像素子で得た電気信号に基づいて対象者のアイリスパターンを抽出するアイリスパターン抽出手段と、対象者のアイリスパターンを記憶するアイリスパターンライブラリと、抽出したアイリスパターンとアイリスパターンライブラリ中のアイリスパターンとを照合することにより対象者を認識する認識手段とを具備したことを特徴とするアイリスパターン認識装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アイリス撮影装置およびアイリスパターン認識装置に関し、さらに詳しくは、生物のアイリスパターンを取得してそれに基づいて個人認識を行うアイリス撮影装置およびアイリスパターン認識装置に関する。

【0002】

【従来の技術】出入管理や金庫のロック解除、インターネットのアクセス照合、自動取引装置での入出金の制限に人のアイリスパターンを用いた個人認識が行われている。人のアイリスパターンは目の画像から得ることができる。従来、目の画像を得るときに、まず、広角カメラで人の顔の画像を取得し、その顔の画像の中の目の位置を予測してその目の位置に望遠カメラのフォーカスを合わせるようなことが行われている。前記広角カメラや前記望遠カメラは、例えば、ビデオカメラや写真カメラや電子スチルカメラである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来は、広角カメラと望遠カメラの 2 台のカメラを用いるた

め、装置の規模が大きくなると共にコストが高くなる問題点がある。また、人の顔や目を追うために広角カメラや望遠カメラをパンやチルト方向に回転させるための構成が必要となり、装置のコストがさらに高くなってしまいう問題点がある。また、望遠カメラで目を追いながら画像を取得するため、頭の振れやカメラ自身の振れにより目に望遠カメラのフォーカスを合わせることが困難な問題点がある。また、望遠カメラのフォーカスが合ったとしても、頭の振れやカメラ自身の振れに起因して正確な画像が撮れず、アイリスパターンを確実に抽出することが困難な問題点がある。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するために、本発明は、対象者からの反射光を収集する凸型ハーフミラーと、照射された光を電気信号に変換する撮像素子と、前記凸型ハーフミラーで収集した反射光を前記撮像素子に照射する光学部と、前記凸型ハーフミラーを通して前記対象者に近赤外線照射する近赤外線照射手段と、前記凸型ハーフミラー上に撮影の対象となる領域を表示する可視光照射手段とを具備したことを特徴とするアイリス撮影装置を提供する。

【0005】上記アイリス撮影装置では、凸型ハーフミラー上に撮影の対象となる領域を表示し、対象者が自分の目をその領域と重なるように誘導させる。このため、目を追う必要がなくなるから、目の正確な画像を確実に取得することができることとなる。また、カメラを回転させる構成が不要となり、装置のコストを抑えることができることとなる。また、撮影倍率を調整する必要がなくなるから、撮影倍率別のカメラを用意する必要がなくなり、装置のコストを抑えることができることとなる。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、図に示す実施の形態により本発明をさらに詳細に説明する。なお、これにより本発明が限定されるものではない。

ー第 1 の実施形態ー

図 1 に、本発明の第 1 の実施の形態のアイリス撮影装置を含むアイリスパターン認識装置の構成図を示す。

【0007】このアイリスパターン認識装置 100 は、画像表示部 10 と、撮影光学部 20 と、制御部 30 と、モニター 40 と、スイッチ 50 とを具備して構成されている。なお、図中の H は対象者、E はその対象者 H の目である。前記画像表示部 10 は、凸型ハーフミラー 11 と、平面型ハーフミラー 12 と、照明部 13 と、可視光カットフィルタ 16 とから構成されている。図 2 に示すように、照合部 13 は、円環型近赤外線発光素子 14 と、点型可視光発光素子 15 とから構成されている。

【0008】前記撮影光学部 20 は、対物レンズ 21 と、第 1 中間レンズ 22 と、絞り 23 と、第 2 中間レンズ 24 と、送りネジ 27 に取り付けられたフォーカスレンズ 25 と、照射した光を電気信号に変換する撮像素子

26と、前記送りネジ27を回転させるモータ28と、前記送りネジ27の回転量を検出する回転量検出センサ29とから構成されてる。なお、ここでは、フォーカスレンズ25を送りネジ27に取り付けてその送りネジ27をモータ28で回転させるように図示したが、フォーカスレンズ25を直接にモータ28のシャフトに取り付けるようにしてもよい。

【0009】前記制御部30は、中央制御部31と、前記円環型近赤外線発光素子14と前記点型可視光発光素子15と前記モータを駆動する駆動回路32と、対象者のアイリスパターンを記憶する記憶部33と、目の画像データを出力するデータ出力部34と、電源部35とから構成される。前記モニター40は、目の画像データをオペレータや対象者に対して表示する。

【0010】前記スイッチ50は前記中央制御部31に接続しており、このスイッチ50を押したときに、中央制御部31は、目の画像を取得するための動作を実施する。凸型ハーフミラー11は、光線軌跡Rのような撮影角度で反射光を収集する。このため、対象者Hは、凸型ハーフミラー11上に自分の顔を目視することができる。なお、凸型ハーフミラー11の撮影角度は、曲率の大きさをえることにより調整することができる。

【0011】前記円環型近赤外線発光素子14は、波長が820nm～880nmの近赤外線を発光する。この近赤外線は、平面型ハーフミラー12と凸型ハーフミラー11を通して、凸型ハーフミラー11にて散乱する方向に屈折して対象者Hの顔や目に照射される。ここで、波長820nm～880nmの近赤外線を用いたのは、対象者Hに眩しさを与えずに撮影を行うためである。この波長領域では、人間の目が明るさを認識することができないため、眩しさを感じて目を閉じることはない。また、円環型近赤外線発光素子14の形状を円環にしたのは、発光した光が目瞳孔に入り、網膜にて乱反射して再び瞳孔から出力しアイリスよりも瞳孔を明るくすることを防止するためである。

【0012】前記点型可視光発光素子15は、波長が440nm～700nmの赤色の可視光を発光する。この可視光は、平面型ハーフミラー12を通して凸型ハーフミラー11に照射する。なお、点型可視光発光素子15が凸型ハーフミラー11の光軸上に配置されているため、この可視光は、ほとんど散乱することなく、対象者Hの目に照射される。また、この可視光により、凸型ハーフミラー11上に、目の位置を合わせるためのマークmが表示される。点型可視光発光素子15は赤色の可視光を発光するようにしたため、対象者に眩しさを与えて目を閉じることを防止できる効果と、顔の色と区別しやすい効果が得られる。なお、ここでは、赤色の可視光を発光するように説明したが、眩しさには個人差があるため、赤色の可視光の代わりに緑色の可視光や黄色の可視光や青色の可視光を用いるようにしてもよい。

【0013】対象者Hに照射された前記近赤外線と前記可視光は対象者Hの顔により反射され、再び凸型ハーフミラー11に照射される。この照射光は、凸型ハーフミラー11により、透過光と反射光に2分割される。反射光は、光線軌跡Rのようになり、対象者Hはその中の可視光のみを目視することができる。一方、透過光は、平面型ハーフミラー12により、透過光と反射光に2分割される。透過光は、平面型ハーフミラー12により光軸を曲げられ、可視光カットフィルタ16を通して撮影光学部20に入射する。このとき、可視光カットフィルタ16は、この透過光の中の可視光を遮断して近赤外線のみを透過させる。

【0014】透過した近赤外線は、撮影光学部20の対物レンズ21と第1中間レンズ22と絞り23と第2中間レンズ24を通し、フォーカスレンズ25により撮影素子26に焦点が合うように調整され、この撮影素子26の表面に結像される。前記撮影素子26は、結像された近赤外線を電気信号に変換し、制御部30の中央処理部31に送る。

【0015】撮影光学部20の撮影倍率は固定であり、その範囲は、対象者Hと凸型ハーフミラー11との間隔を50cmとしたときに縦3cm、横4cmとなる大きさで、前記モニター40の画面いっぱいにはほぼ目1つを拡大撮影したときの大きさである。フォーカスレンズ25は、モータ28と送りネジ27により図1中の矢印の方向に移動させることで、撮影素子26に近赤外線の焦点を合わせる。合焦点の判定は、フォーカスレンズ25を移動させたときの電気信号の大きさの変化に基づいて行う。なお、一般に、合焦点では、電気信号はピーク値を示す。

【0016】制御部30の中央処理部31は、撮影素子26からの電気信号を画像データに変換して、その画像データからアイリスパターンを抽出する。また、モータ28を、回転量検出センサ29からの情報に基づいて制御する。また、抽出したアイリスパターンを前記記憶部33に記憶しているアイリスパターンと照合する。前記記憶部33は、各種プログラムや、データや、アイリスパターンの照合の判定結果なども記憶する。

【0017】データ出力部34は、必要に応じて、中央処理部31で作成した画像データと抽出した前記アイリスパターンとアイリスパターンの照合の前記判定結果とをモニター40に出力する。モニター40は、前記画像データと前記アイリスパターンとアイリスパターンの照合の前記判定結果とを対象者Hまたはオペレータに対して表示する。

【0018】前記中央処理部31は、対象者Hのアイリスパターンが前記記憶部33に記憶されているアイリスパターンと一致したなら、前記駆動回路32を制御して前記点型可視光発光素子15をオフにする。一方、対象者Hのアイリスパターンが前記記憶部33に記憶されて

いるアイリスパターンと一致しないなら、前記駆動回路 32 を制御して前記点型可視光発光素子 15 を点滅させる。これにより、対象者 H またはオペレータが、判定結果が「OK」か「NG」かを確認することができる。

【0019】次に、上記アイリスパターン認識装置 100 の動作を説明する。まず、図 3 に示すように、対象者 H は、凸型ハーフミラー 11 に顔全体がほぼいっぱい写るようにアイリスパターン認識装置 100 との間隔を調整する。このとき、撮影素子 26 には、図 4 の (a) に示すような画像が結像される。次に、対象者 H は、スイッチ 50 を押す。すると、中央処理部 31 は、駆動回路 32 を制御して前記円環型近赤外線発光素子 14 と前記点型可視光発光素子 15 を点灯させる。これにより、凸型ハーフミラー 11 上に、目の画像を取得するのに対象となる領域を示すマーク m が表示される。このとき、撮影素子 26 には、図 4 の (b) に示すような画像が結像される。なお、M は、結像されたマークである。

【0020】次に、対象者 H は、凸型ハーフミラー 11 上に表示されているマーク m に自分の目が重なるように自分の位置を調整する。このとき、撮影素子 26 には、図 4 の (c) に示すような画像が結像される。この状態で、対象者 H は、再びスイッチ 50 を押す。すると、撮影光学部 20 は、対象者 H のアイリスに焦点を合わせることで、撮影素子 26 に、図 5 に示すように、アイリスの映像を結像させる。撮影素子 26 は、この画像を電気信号に変換する。

【0021】中央処理部 31 は、撮影素子 26 からの電気信号を画像データに変換して、その画像データからアイリスパターンを抽出し、そのアイリスパターンを前記記憶部 33 に記憶されているアイリスパターンと照合する。また、中央処理部 31 は、対象者 H のアイリスパターンが前記記憶部 33 に記憶されているアイリスパターンと一致したなら、点型可視光発光素子 15 をオフにする。一方、対象者 H のアイリスパターンが前記記憶部 33 に記憶されているアイリスパターンと一致しないなら、点型可視光発光素子 15 を点滅させる。なお、点型可視光発光素子 15 が点滅している場合は判定結果が「NG」であることとなるが、その理由として、対象者の目がマーク m と重なっていないことも考えられるから、対象者 H がスイッチ 50 を押して撮影を最初からやり直す。

【0022】上記アイリスパターン認識装置 100 では、凸型ハーフミラー 11 上に目の画像を取得するのに対象となる領域を示すマークを表示させ、対象者が自分の目をこのマークに重なるように誘導する。このため、目を追うことがないから、目の正確な画像を確実に取得することができる。また、目を追う必要がないから、カメラを回転させるための構成が不要となり、装置のコストを抑えることができる。また、撮影倍率を調整する必要がなくなるから、撮影倍率別のカメラを用意する必要

がなくなり、装置のコストをさらに抑えることができる。

一第 2 の実施形態

図 6 に、本発明の第 2 の実施の形態のアイリス撮影装置を含むアイリスパターン認識装置の構成図を示す。

【0023】このアイリスパターン認識装置 200 は、画像表示部 10 と、撮影光学部 20 と、チルト方向回転台 61 と、チルト回転軸 62 と、パン回転軸 63 と、パン方向回転台 90 とを具備して構成されている。なお、画像表示部 10 と撮影光学部 20 の構成は、上記アイリスパターン認識装置 200 の画像表示部 10 と撮影光学部 20 と同様であるためその説明を省略する。

【0024】画像表示部 10 と撮影光学部 20 は、チルト回転軸 62 により、チルト軸 B B' を中心に自由自在にかつ滑らかに回転させることができるようになっている。また、画像表示部 10 と撮影光学部 20 は、パン回転軸 63 により、パン軸 A A' を中心に自由自在にかつ滑らかに回転させることができるようになっている。対象者 H が、撮影光学部 20 を撮影中に手で持つようにすることにより、撮影中に頭部が動いても、自分の目を凸型ハーフミラー 11 上のマークと重ねることができる。

【0025】上記アイリスパターン認識装置 200 では、画像表示部 10 と撮影光学部 20 をチルト・パン方向に回転可能に保持したため、対象者への負担を軽減することができる。目の正確な画像を確実に取得することができる。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、凸型ハーフミラー 11 上に目の画像を取得するのに対象となる領域を示すマークを表示させ、対象者が自分の目をこのマークに重なるように誘導する。このため、目を追う必要がなくなるから、目の正確な画像を確実に取得することができる。また、目を追う必要がないから、カメラを回転させる構成が不要となり、装置のコストを抑えることができることとなる。また、撮影倍率を調整する必要がなくなるから、撮影倍率別のカメラが不要となり、装置のコストを抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態のアイリスパターン認識装置の構成図である。

【図 2】照明部の詳細図である。

【図 3】図 1 のアイリスパターン認識装置による撮影の様子を示す斜視図である。

【図 4】アイリスの映像を取得するための動作の説明図である。

【図 5】アイリスの画像の例示図である。

【図 6】本発明の第 2 の実施の形態のアイリスパターン認識装置による撮影の様子を示す斜視図である。

【符号の説明】

100、200

アイリスパターン認識装置

7

10	画像表示部
11	凸型ハーフミラー
12	平面型ハーフミラー
13	照明部
14	円環型近赤外線発光素子
15	点型可視光発光素子
16	可視光カットフィルタ
20	撮影光学部
21	対物レンズ
22	第1中間レンズ
23	絞り
24	第2中間レンズ
25	フォーカスレンズ
26	撮影素子

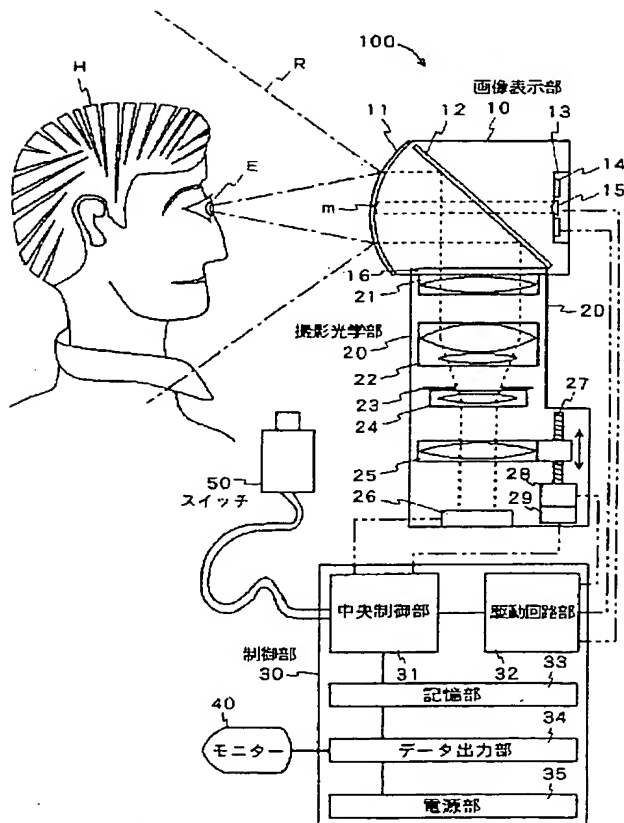
10

27
28
29
30
31
32
33
34
35
40
50
H
m

8

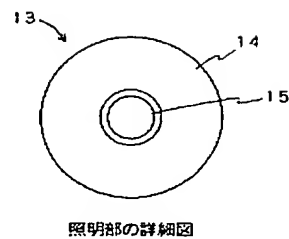
送りネジ
モータ
回転量検出センサ
制御部
中央制御部
駆動回路
記憶部
データ出力部
電源部
モニター
スイッチ
対象者
マーク

【図1】



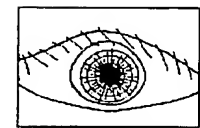
本発明の第1の実施の形態のアイリスパターン認識装置の構成図

【図2】



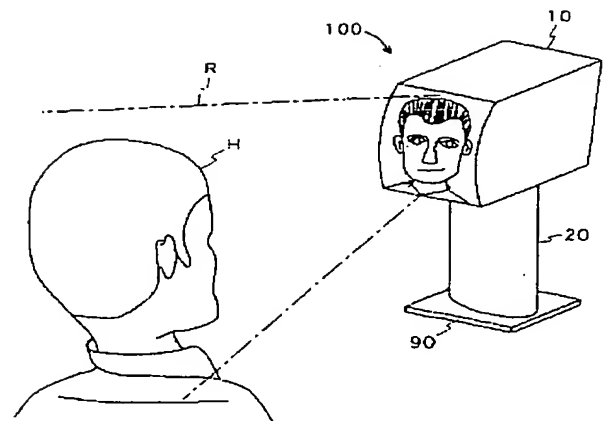
照明部の詳細図

【図5】



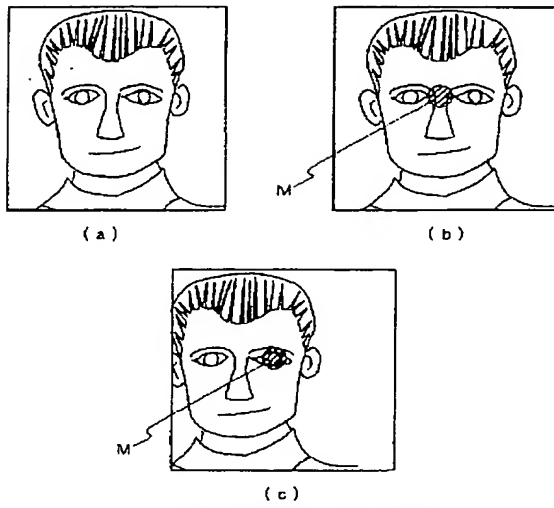
アイリスの画像の例示図

【図3】



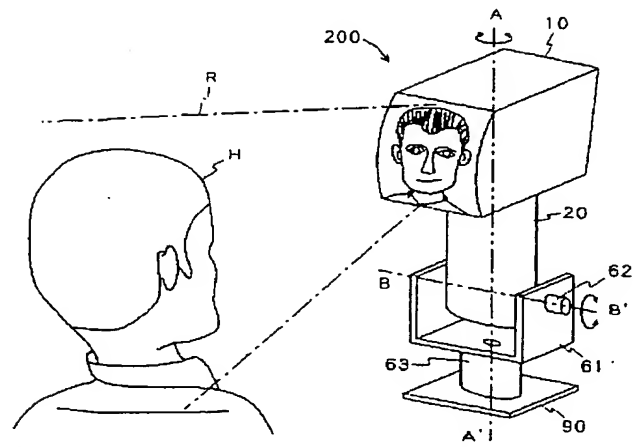
第1実施の形態のアイリスパターン認識装置による撮影の様子を示す斜視図

【図4】



アイリスの映像を取得するための動作の説明図

【図6】



第2実施の形態のアイリスパターン認識装置による撮影の様子を示す斜視図